

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-090237

(43)Date of publication of application : 29.03.1994

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

G05B 19/05

H04L 1/22

H04Q 9/00

(21)Application number : 04-240806

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 09.09.1992

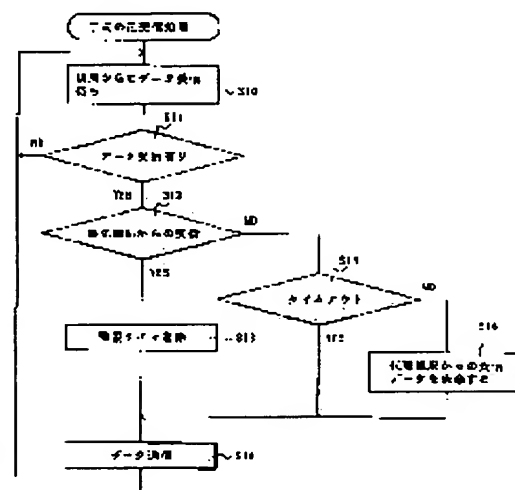
(72)Inventor : TSUKADA SADAYUKI  
MIYAUCHI KATSUYUKI

## (54) DATA COMMUNICATION METHOD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve data communication processing efficiency by performing control by the same link device, and executing the control of another slave station by a deputy master station when a priority master station goes down.

**CONSTITUTION:** In a data communication method using a local area network consisting of the priority master station, plural master stations set on the deputy master station, and one or plural slave stations remote-controlled by the master station, the slave station performs the reception awaiting of data from the master station (S10), and judges whether or not it is the data reception from the priority master station when it receives the data (S12), and executes data transmission when it is the data reception from the priority master station (S14), and judges whether or not abnormality occurs in the priority master station when it is the data reception from the deputy master station (S15), and deletes the data reception from the deputy master station when it is judged that no abnormality occurs in the priority master station (S16), and executes data communication with the deputy master station when it is judged that the abnormality occurs.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2798329

[Date of registration]

03.07.1998

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2798329号

(45)発行日 平成10年(1998) 9月17日

(24)登録日 平成10年(1998) 7月3日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>  
H 0 4 L 12/28  
G 0 5 B 19/05  
H 0 4 L 1/22  
H 0 4 Q 9/00

識別記号  
3 1 1

F I  
H 0 4 L 11/00 3 1 0 D  
1/22  
H 0 4 Q 9/00 3 1 1 M  
G 0 5 B 19/05 L

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平4-240806  
(22)出願日 平成4年(1992) 9月9日  
(65)公開番号 特開平6-90237  
(43)公開日 平成6年(1994) 3月29日  
審査請求日 平成7年(1995) 12月27日

(73)特許権者 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
(72)発明者 塚田 貞幸  
名古屋市北区東大曽根町上五丁目1071番  
地 三菱電機メカトロニクスソフトウエ  
ア株式会社内  
(72)発明者 宮内 克幸  
名古屋市北区東大曽根町上五丁目1071番  
地 三菱電機メカトロニクスソフトウエ  
ア株式会社内  
(74)代理人 弁理士 酒井 宏明

審査官 矢頭 尚之

(56)参考文献 特開 昭61-152141 (J P, A)

(54)【発明の名称】 データ通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法において、  
前記子局は前記親局からのデータの受信待ちをし、データを受信した場合には、前記優先親局からのデータ受信か否かを判断し、前記優先親局からのデータ受信である場合にはデータ送信を実行する、代理親局からのデータ受信の場合には優先親局が異常か否かを判断し、異常でないとは判断すれば前記代理親局からのデータ受信を廃棄し、異常であると判断すれば前記代理親局とデータ交信を実行することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項2】 優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数

の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法において、  
前記子局は前記親局からのデータの受信待ちをし、データを受信した場合には、前記優先親局からのデータ受信か否かを判断し、前記優先親局からのデータ受信である場合にはデータ交信の間隔を監視するタイマを起動し、データ送信を実行する、代理親局からのデータ受信の場合には前記タイマがタイムアウトか否かを判断し、タイムアウトしていないと判断すれば前記代理親局からのデータ受信を廃棄し、タイムアウトしていると判断すれば前記代理親局とデータ交信を実行することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項3】 優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを

3

利用したデータ通信方法において、  
前記代理親局は、優先親局からデータを交信するまでの時間を測定するためのタイマを起動し、優先親局からのデータの受信待ちを行い、子局或いは優先親局からのデータを受信したか否かを判断し、受信データがなかったと判断した場合には前記タイマがタイムアウトしているか否かを判断し、タイムアウトしていると判断した場合には、優先親局が異常であるとしてデータを送信する子局を選択し、選択した子局に対してデータを送信し、子局からデータを受信するまでの時間を測定するためのタイマを起動して、子局からのデータ受信待ちを実行し、子局或いは優先親局からデータを受信したか否かを判断し、受信したと判断した場合、受信データ内の発信局データにより優先親局から受信したか否かを判断し、優先親局からのデータを受信したと判断した場合には優先親局が復帰したと判断し、反対に、受信していないと判断した場合には、代理親局にて引き続き前記子局とデータ交信を実行することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項4】 優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法であって、前記代理親局は、通常、前記優先親局或いは子局からのデータを受信し、前記優先親局或いは子局に対しデータ交信をせずに、前記優先親局を異常と判断した場合のみ、前記子局とデータ交信を実行するデータ通信方法において、  
前記優先親局と代理親局において前記子局を制御するリンクデバイスの範囲が同一に設定されていることを特徴とするデータ通信方法。

【請求項5】 前記優先親局と代理親局において前記子局を制御するリンクデバイスの範囲が同一に設定されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載のデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、各種制御に用いられるプログラマブルコントローラによるライン制御やプラント制御といった分散制御を実現するためのプログラマブルコントローラのデータ通信方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図6は、データ通信機能をもつプログラマブルコントローラ（以下、PCという）のハードウェア構成例であり、構成されたローカルエリアネットワーク（LAN）において、親局或いは子局となる。図において、1はデータ通信機能を具備するPC、2はPC1のうちデータ通信制御部であり、そのデータ通信制御部2の各部を制御するCPU2a、通信を実行するためのバスを制御するシリアルバスコントローラ2b、ROM2c、RAM2d、後述するシーケンス制御部3とのイ

4

ンターフェースのための2ポートRAM2eから構成される。3はシーケンスプログラムの実行及びPC1の入出力部を制御するシーケンス制御部であり、そのシーケンス制御部3の各部を制御するCPU3a、ROM3b、RAM3c、入出力インターフェース3d、シーケンスプログラムが格納されるメモリ3eから構成される。4は各PC1（PC1、PC2、・・・PCn）間の通信を実行するための通信ケーブルである。

【0003】図7は、図6に示した各PC1（PC1、PC2、・・・PCn）の従来におけるサイクリック伝送使用デバイス（以下、リンクデバイスという）の制御範囲例であり、図において、11は図6に示した2ポートRAM2e内にある親局のリンクデバイス全体、12は子局1のリンクデバイス全体、13は子局nのリンクデバイス全体である。14は親局が各子局に送信するリンクデバイス範囲、15は各子局が親局から受信するリンクデバイス範囲、16は子局1が親局に送信するリンクデバイス範囲、17は親局が子局1から受信するリンクデバイス範囲、18は子局nが親局に送信するリンクデバイス範囲、19は親局が子局nから受信するリンクデバイス範囲、20は親局から各子局に実行されるデータ交信におけるデータの流れ、21は子局1から親局に実行されるデータ交信におけるデータの流れ、22は子局nから親局に実行されるデータ交信におけるデータの流れを各々示す。

【0004】次に、動作について説明する。図7に示したようなリンクデバイスのデータ交信を行うため、図8のフローチャートに示すような親局の送受信処理を実行する。まず、親局はデータを送信する子局を選択する（S50）。次に、選択した子局に対して、図7に示したデータの流れ20に示すようにデータを送信し（S51）、子局からのデータを受信するまでの時間を監視するタイマを起動して（S52）、子局からのデータ受信待ちを行い（S53）、図7に示したデータの流れ21、22に示すような子局からのデータを受信したか否かを判断し（S54）、受信したと判断した場合には上記ステップ50へ戻り、反対に、受信していないと判断した場合には、次に、上記タイマがタイムアウトしたか否かを判断し（S55）、タイムアウトしたと判断した場合には上記ステップ50へ戻り、反対に、タイムアウトしていないと判断した場合には上記ステップ53へ戻る動作を行う。

【0005】また、図9に示すように、子局の送受信処理は、まず、親局からのデータ受信待ちの状態にあり（S60）、データを受信したか否かを判断し（S61）、受信していないと判断した場合には上記ステップ60に戻り、反対に、図7のデータの流れ20に示すように受信したと判断した場合は、子局のデータを親局に伝えるために、図7のデータの流れ21或いは22に示すように子局のデータを親局へ送信し（S62）、上記

5

ステップ60へ戻る動作を行う。

【0006】その他、この発明に関連する参考技術文献として、特開平3-127104号公報に開示されている「プログラマブルコントローラのデータリンク装置」、特開平2-310695号公報に開示されている「商品販売管理装置」がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来におけるプログラマブルコントローラのデータ通信方法にあつては、以上のように実行されていたため、親局がダウンすることによりシステム全体がダウンし、データ通信処理効率が悪いという問題点があった。

【0008】この発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、優先親局がダウンしたとしても代理親局が代わりに他子局の制御を実行し、同一リンクデバイスにて制御を行うことができデータ通信処理効率を向上させることができるデータ通信方法を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係るデータ通信方法は、優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法において、前記子局は前記親局からのデータの受信待ちをし、データを受信した場合には、前記優先親局からのデータ受信か否かを判断し、前記優先親局からのデータ受信である場合にはデータ送信を実行する、代理親局からのデータ受信の場合には優先親局が異常か否かを判断し、異常でないと判断すれば前記代理親局からのデータ受信を廃棄し、異常であると判断すれば前記代理親局とデータ交信を実行するものである。

【0010】また、優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法において、前記子局は前記親局からのデータの受信待ちをし、データを受信した場合には、前記優先親局からのデータ受信か否かを判断し、前記優先親局からのデータ受信である場合にはデータ交信の間隔を監視するタイマを起動し、データ送信を実行する、代理親局からのデータ受信の場合には前記タイマがタイムアウトか否かを判断し、タイムアウトしていないと判断すれば前記代理親局からのデータ受信を廃棄し、タイムアウトしていると判断すれば前記代理親局とデータ交信を実行するものである。

【0011】また、優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法において、前記代理親局は、優先親局からデータを交信するまでの時間を測定するためのタイマを起動し、優先親局からのデータの受信

6

待ちを行い、子局或いは優先親局からのデータを受信したか否かを判断し、受信データがなかったと判断した場合には前記タイマがタイムアウトしているか否かを判断し、タイムアウトしていると判断した場合には、優先親局が異常であるとしてデータを送信する子局を選択し、選択した子局に対してデータを送信し、子局からデータを受信するまでの時間を測定するためのタイマを起動して、子局からのデータ受信待ちを実行し、子局或いは優先親局からデータを受信したか否かを判断し、受信したと判断した場合、受信データ内の発信局データにより優先親局から受信したか否かを判断し、優先親局からのデータを受信したと判断した場合には優先親局が復帰したと判断し、反対に、受信していないと判断した場合には、代理親局にて引き続き前記子局とデータ交信を実行するものである。

【0012】また、優先親局と代理親局に設定される複数台の親局と、前記親局から遠隔制御される1台或いは複数の子局とから構成されるローカルエリアネットワークを利用したデータ通信方法であつて、前記代理親局は、通常、前記優先親局或いは子局からのデータを受信し、前記優先親局或いは子局に対しデータ交信をせず、前記優先親局を異常と判断した場合のみ、前記子局とデータ交信を実行するデータ通信方法において、前記優先親局と代理親局において前記子局を制御するリンクデバイスの範囲が同一に設定されているものである。

【0013】また、前記優先親局と代理親局において前記子局を制御するリンクデバイスの範囲が同一に設定されているものである。

【0014】

【作用】この発明におけるデータ通信方法は、優先親局と代理親局で各子局を制御するリンクデバイスの範囲を同一に設定し、通常、各子局は優先親局からのデータ交信により制御され、代理親局からのデータ交信は破棄すると同時に優先親局からのデータ交信の間隔を測定し、一定時間の経過により優先親局を異常と判断したとき、代理親局とデータ交信を実行する。

【0015】また、優先親局と代理親局で各子局を制御するリンクデバイスの範囲を同一に設定し、通常、代理親局は他の局からのデータは受信するが他の局に対しデータ交信を実行せず、優先親局からのデータ交信の間隔を測定し、一定時間の経過により優先親局を異常と判断したとき、他の局に対してデータ交信を実行する。

【0016】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図について説明する。図1は、図6に示した各PC1(PC1, PC2, … PCn)のリンクデバイス制御範囲例であり、図1において、31は図6に示した2ポートRAM2e内にある優先親局リンクデバイス全体、32は代理親局リンクデバイス全体、33は子局1リンクデバイス全体、34は子局nリンクデバイス全体である。35は

7

優先親局が各子局に送信するリンクデバイス範囲、36は代理親局が各子局に送信するリンクデバイス範囲、37は親局から受信するリンクデバイス範囲、38は子局1が親局に送信するリンクデバイス範囲、39は親局が子局1から受信するリンクデバイス範囲、40は子局nが親局に送信するリンクデバイス範囲、41は親局が子局nから受信するリンクデバイス範囲、42は優先親局から各子局に実行されるデータ送信におけるデータの流れ、43は優先親局ダウン時に代理親局から各子局に実行されるデータ送信におけるデータの流れ、44は子局1から親局に行われるデータ送信におけるデータの流れ、45は子局nから親局に行われるデータ送信におけるデータの流れを各々示す。

【0017】図2は、図6に示したROM2cの優先/代理親局の送受信処理動作を示すフローチャートであり、図3は、図2に示した動作に対応する子局の送受信処理動作を示すフローチャートである。また、図4は、図6に示したROM2cの代理親局の送受信処理動作を示すフローチャートであり、図5は、図4に示した動作に対応する子局の送受信処理動作を示すフローチャートである。

【0018】〔実施例1〕次に、実施例1を説明する。図1に示したようなリンクデバイスのデータ送信を行うため、図2のフローチャートに示すように優先/代理親局の送受信処理を実行する。まず、親局はデータを送信する子局を選択する(S1)。次に、選択した子局に対して、図1に示したデータの流れ42或いは43に示すようにデータを送信し(S2)、子局からのデータを受信するまでの時間を監視するタイマを起動して(S3)、子局からのデータの受信待ちを行い(S4)、子局からのデータを受信したか否かを判断し(S5)、図1に示したデータの流れ44或いは45に示すような受信をしたと判断した場合上記ステップ1へ戻り、反対に、受信していないと判断した場合には、次に、上記タイマがタイムアウトしているか否かを判断し(S6)、タイムアウトしていると判断した場合には上記ステップ1へ戻り、反対に、タイムアウトしていないと判断した場合には上記ステップ4へ戻る処理を実行する。

【0019】また、図3に示す子局の送受信処理は、まず、親局からのデータ受信待ちを行い(S10)、親局からのデータを受信したか否かを判断し(S11)、受信していないと判断した場合には上記ステップ10へ戻り、反対に、受信したと判断した場合には、図1に示したデータの流れ42或いは43のように受信データ内の発信データにより、優先親局からのデータ受信か否かを判断する(S12)。優先親局からの受信であると判断した場合には優先親局監視用タイマを起動し(S13)、図1に示したデータの流れ44或いは45に示すようにデータを送信する(S14)。反対に、上記ステップ12において、代理親局からのデータ受信であると

8

判断した場合は、監視用のタイマがタイムアウトしているか否かを判断し(S15)、タイムアウトしていると判断した場合には上記ステップ14の処理を実行して、代理親局とデータ送信を行い、タイムアウトしていないと判断した場合には優先親局は正常動作中であるので、受信した代理親局からのデータを廃棄した後、上記ステップ14の処理(データ送信)を実行する。

【0020】〔実施例2〕次に、実施例2を説明する。図1に示したような、リンクデバイスのデータ送信を行うため、図4のフローチャートに示す代理親局の送受信処理を実行する。まず、優先親局からデータを発信するまでの時間を測定するための監視タイマを起動し(S23)、子局或いは優先親局からのデータの受信待ちを行い(S20)、子局或いは優先親局からデータを受信したか否かを判断し(S21)、受信したと判断した場合、次に優先親局からの受信か否かを判断し(S22)、優先親局からの受信ではない場合、即ち、子局から送信されたデータであると判断した場合には上記ステップ20に戻り、優先親局から送信されたデータであると判断した場合には上記ステップ23に戻る。また、上記ステップ21において、受信データがなかったと判断した場合は、次に、監視タイマがタイムアウトしているか否かを判断し(S24)、タイムアウトしていないと判断した場合には、上記ステップ20へ戻る。反対に、タイムアウトしていると判断した場合には、優先親局が異常であると判断してデータを送信する子局を選択する(S25)。

【0021】次に、選択した子局に対して図1に示したデータの流れ43に示すようにデータを送信し(S26)、子局からデータを受信するまでの時間を測定するための監視タイマを起動して(S27)、子局或いは優先親局からのデータ受信待ちを行い(S28)、子局或いは優先親局からデータを受信したか否かを判断し(S29)、受信したと判断した場合、受信データ内の発信局データにより優先親局から受信したのか否かを判断し(S31)、優先親局からのデータを受信したと判断した場合には優先親局が復帰したとして上記ステップ23へ戻り、反対に、子局からのデータを受信したと判断した場合には上記ステップ25へ戻る。また、上記ステップ29において、受信していないと判断した場合には監視タイマがタイムアウトしているか否かを判断し(S30)、タイムアウトしていると判断した場合には上記ステップ25へ戻り、反対に、タイムアウトしていないと判断した場合には上記ステップ28へ戻る処理を実行する。

【0022】図5に示す子局の送受信処理は、まず、親局からのデータ受信待ちの状態にあり(S40)、データを受信したか否かを判断し(S41)、受信していないと判断した場合には上記ステップ40へ戻り、反対に、受信したと判断した場合には子局のデータを親局に

9

伝えるために、図 1 に示したデータの流れ 4 4 或いは 4 5 に示すように子局のデータを送信し (S 4 2)、上記ステップ 4 0 へ戻る。また、優先親局の送受信処理動作は、上記実施例 1 で説明した図 2 に示すフローチャートと同一内容である。

【0 0 2 3】

【発明の効果】 以上のように、この発明によれば、優先親局と代理親局の 2 台の親局にて各子局を制御し、優先親局ダウン時にあっては代理親局が代わりに各子局を制御するためシステムがダウンせず、データ通信処理効率を向上させることができる。また、制御局が代わってもリンクデバイスの範囲が同一であるため、各子局にて制御局が代わったときのためのシーケンスプログラムを作る必要がないという効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明に係る親局と子局のリンクデバイス制御範囲を示す説明図である。

【図 2】 この発明に係る優先／代理親局の送受信処理動作（実施例 1）を示すフローチャートである。

【図 3】 この発明に係る子局の送受信処理動作（実施例 1）を示すフローチャートである。

【図 4】 この発明に係る代理親局送受信処理動作（実施例 2）を示すフローチャートである。

【図 5】 この発明に係る子局の送受信処理動作（実施例 2）を示すフローチャートである。

【図 6】 データ通信機能を有するプログラマブルコントローラのハードウェア構成を示すブロック図である。

10

【図 7】 従来における親局と子局のリンクデバイス制御範囲を示す説明図である。

【図 8】 従来における親局の送受信処理動作を示すフローチャートである。

【図 9】 従来における子局の送受信処理動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 プログラマブルコントローラ

2 データ通信制御部

3 シーケンス制御部

4 ケーブル

3 1 優先親局リンクデバイス全体

3 2 代理親局リンクデバイス全体

3 3 子局 1 リンクデバイス全体

3 4 子局 n リンクデバイス全体

3 5 優先親局送信リンクデバイス範囲

3 6 代理親局送信リンクデバイス範囲

3 7 子局受信リンクデバイス範囲

3 8 子局 1 送信リンクデバイス範囲

3 9 親局の子局 1 リンクデバイス範囲

4 0 子局 n 送信リンクデバイス範囲

4 1 親局の子局 n リンクデバイス範囲

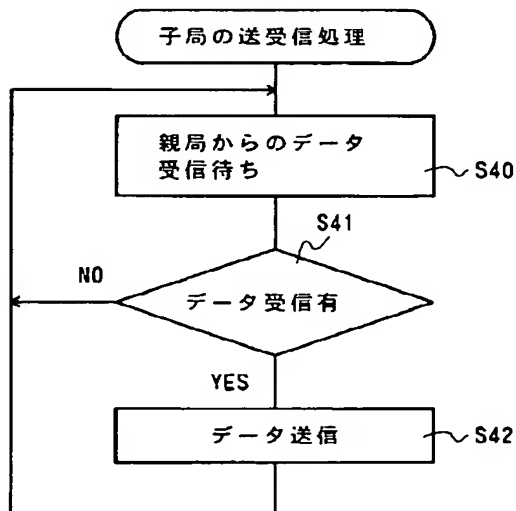
4 2 優先親局のデータ通信におけるデータの流れ

4 3 代理親局のデータ通信におけるデータの流れ

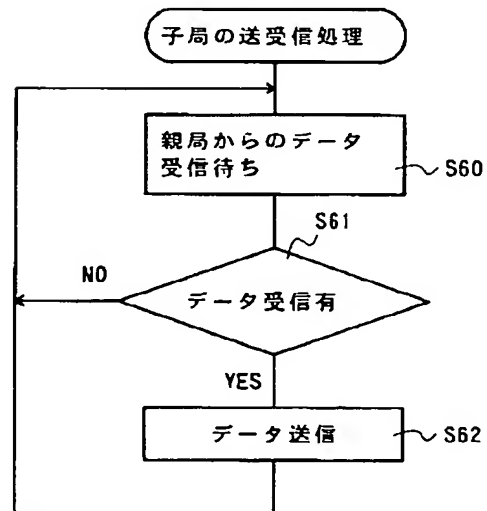
4 4 子局 1 のデータ通信におけるデータの流れ

4 5 子局 n のデータ通信におけるデータの流れ

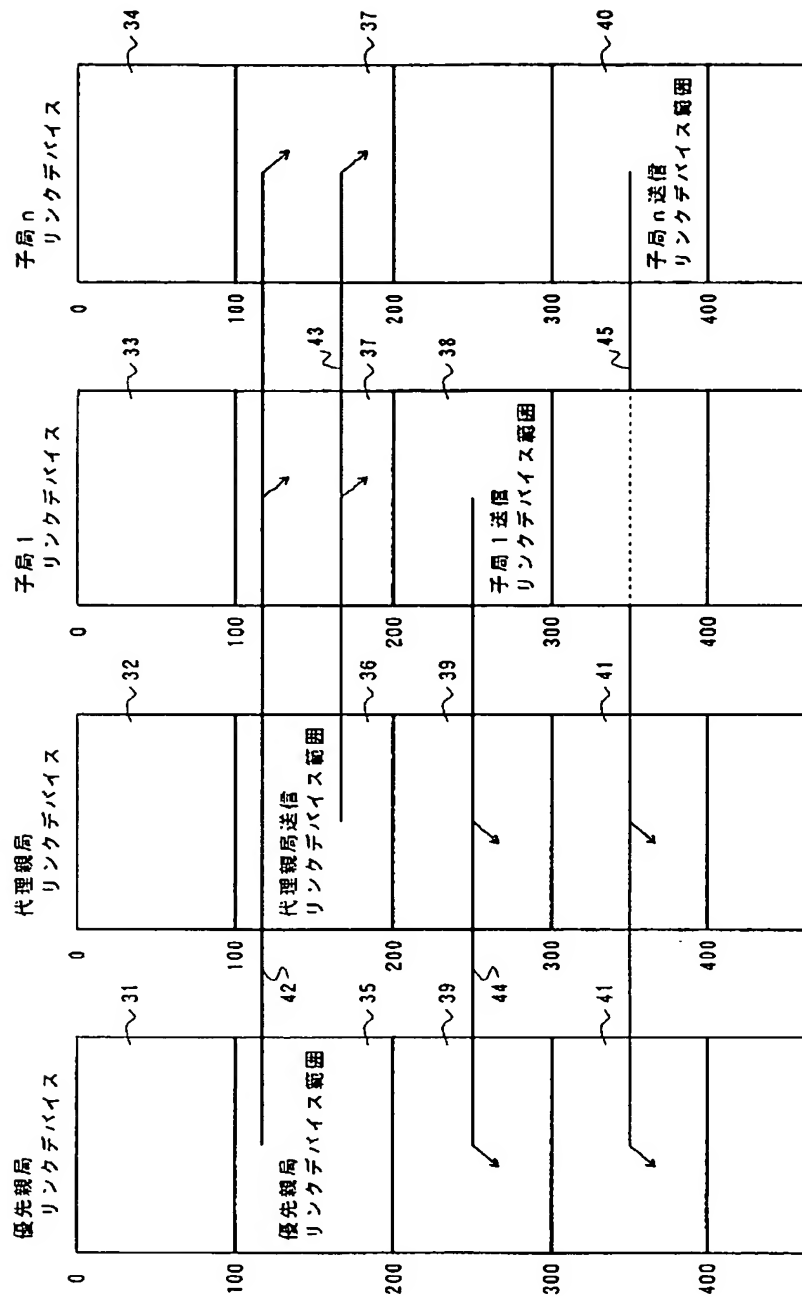
【図 5】



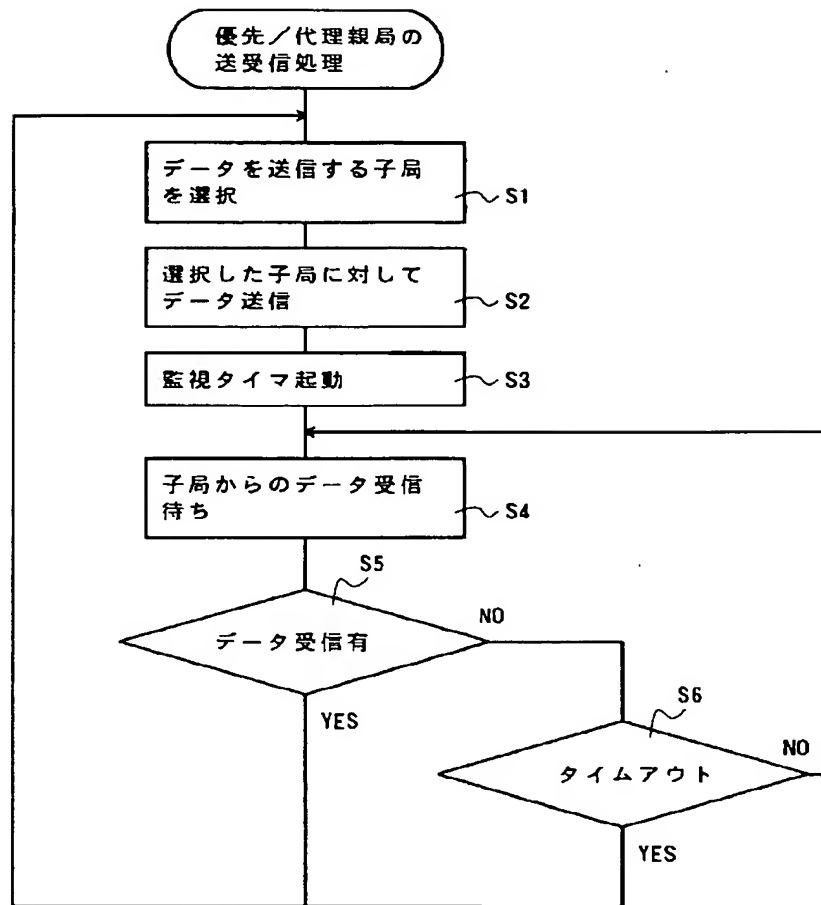
【図 9】



【図1】

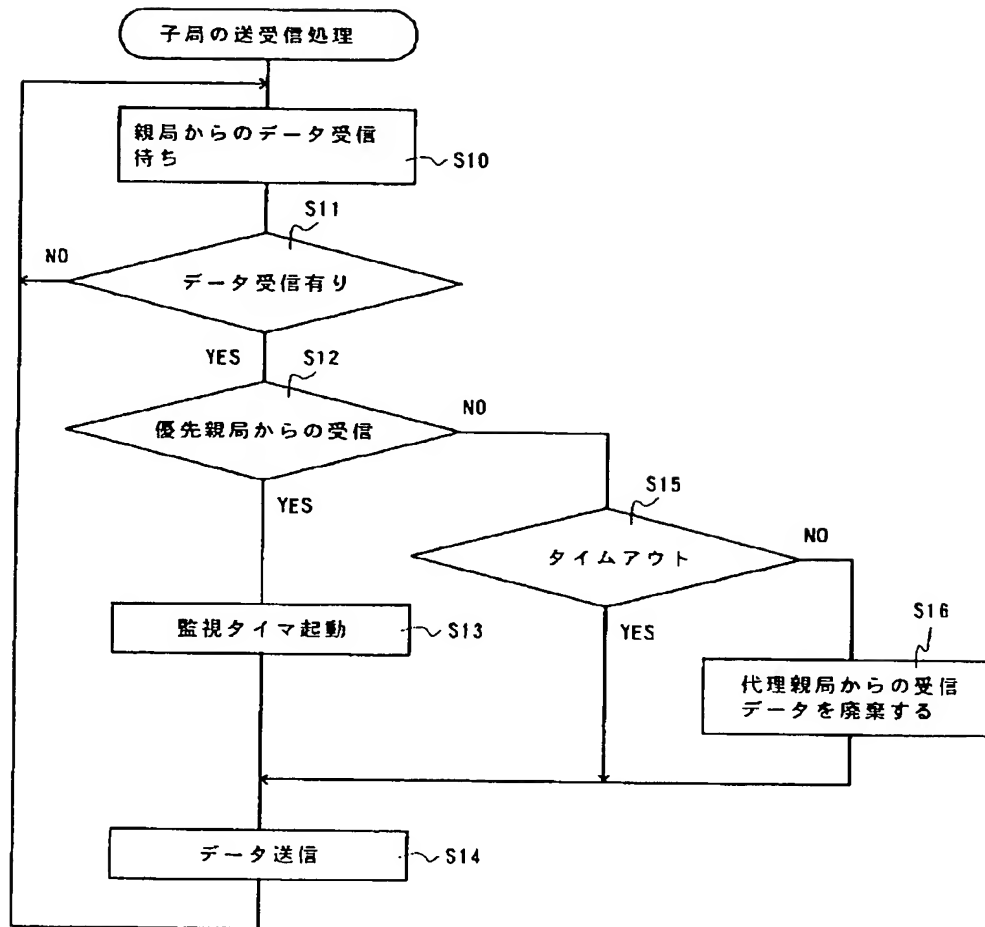


【図2】

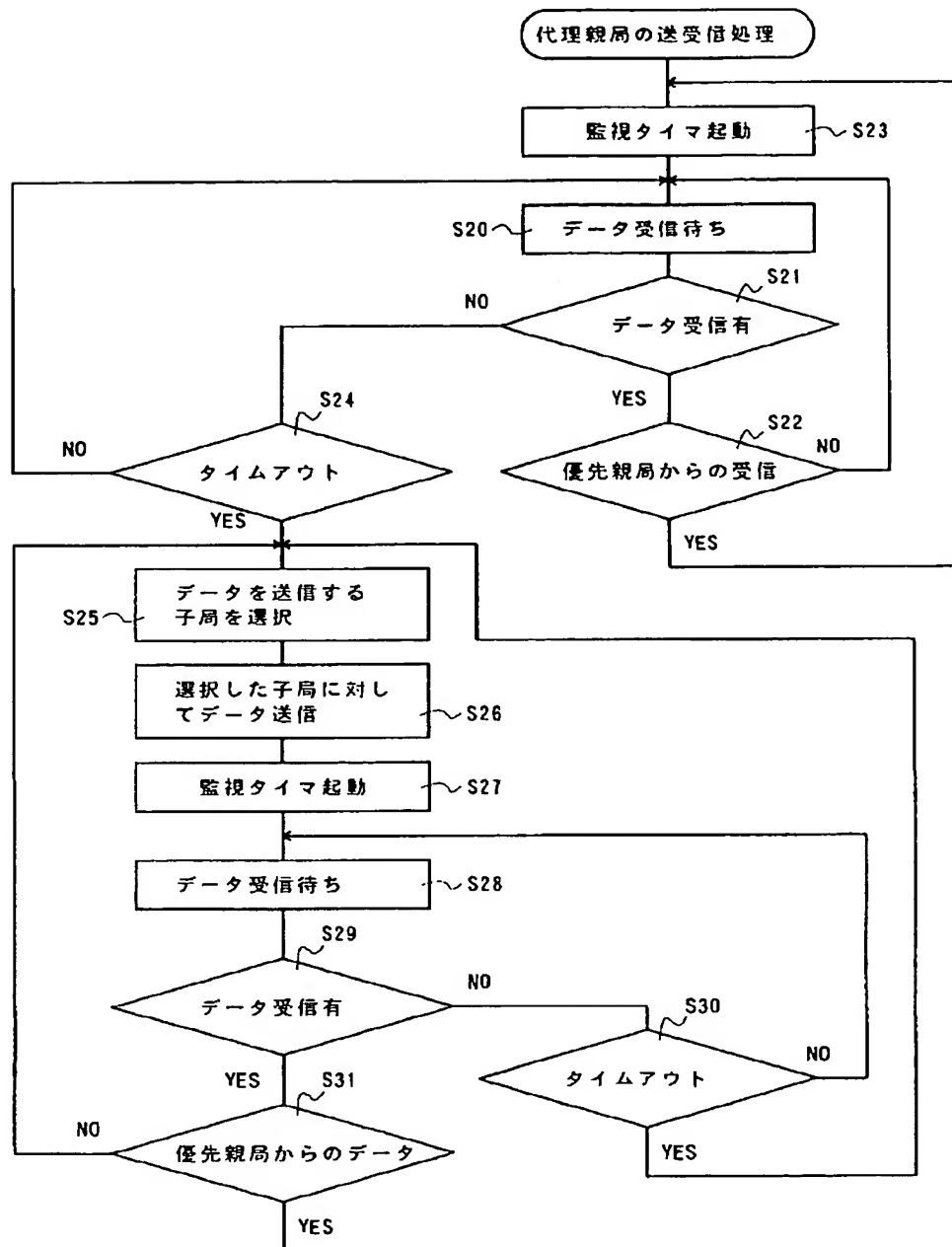




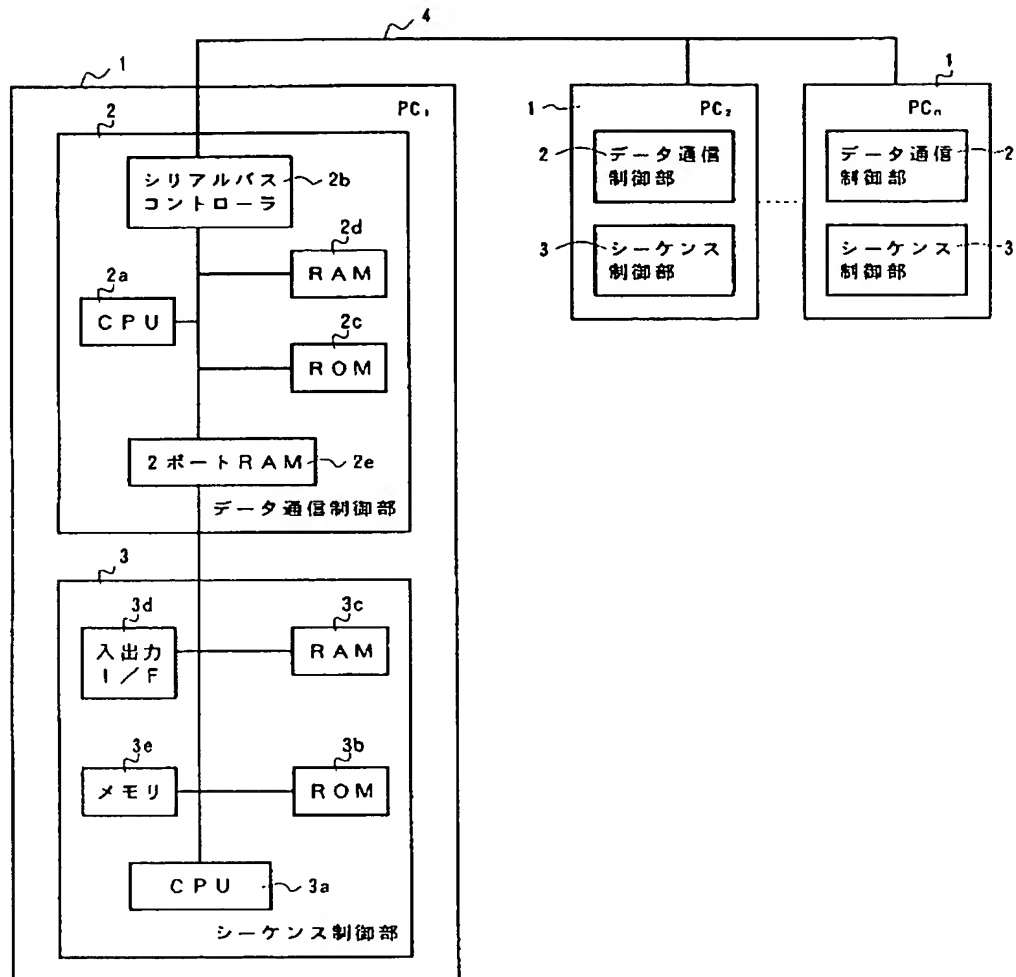
【図3】



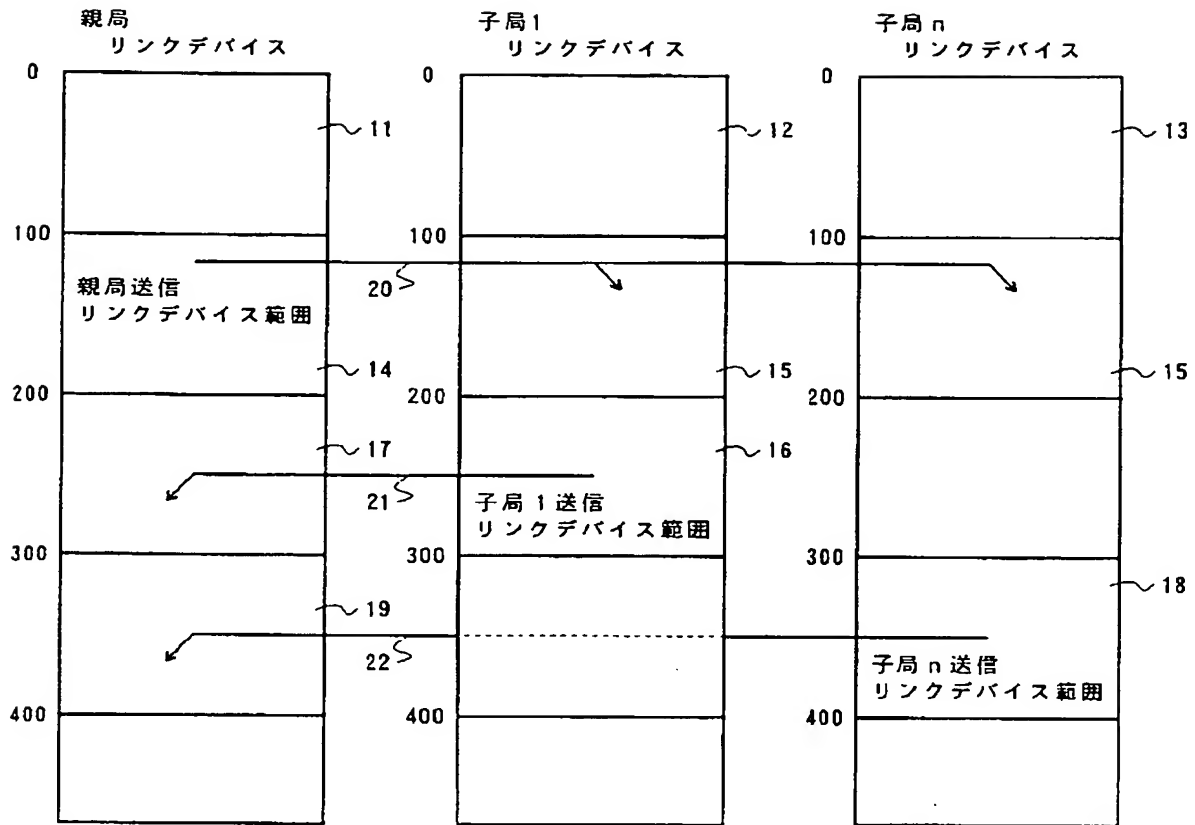
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

